

**PERBANDINGAN ANTARA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PERASAN WORTEL IMPOR
DENGAN WORTEL LOKAL SECARA *IN-VITRO***

Triyo Nova, Tjiptasurasa, Dwi Hartanti

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Korespondensi: gravity_on_tanti@yahoo.co.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian untuk membandingkan aktivitas antioksidan antara perasan wortel import dengan wortel local secara *in vitro* dengan metode lineleat-tiosianat dengan menggunakan feritisianat (FTC) yang diukur secara spektrofotometri Visibel pada panjang gelombang (λ) 500 nm.

Percobaan ini dilakukan selama delapan hari dengan mengukur absorbansi perasan wortel import dan local dengan control positif α -tokoferol. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian dan analisis menunjukkan bahwa perasan wortel import dengan wortel local memiliki perbedaan aktivitas antioksidan.

Kata kunci: Antioksidan, *Daucus carota*, Feritiosianat, α -tokoferol.

Abstract

An experiment was done to compare activity of antioxidant juice of import and local carrot using in-vitro by ferric thiocyanat (FTC) method.

The experiment was done for eight days by measuring the value of absorbancy of local and import carrot juice by positive control (α -tokoferol). The obtained data was analyzed by one way ANOVA continued by BNT test with 95% of confidential degree.

The result indicated that juice of local and import carrot show difference in antioxidant activity.

Key words: Antioxidant, Daucus carota, ferric thiocyanat, α -tokoferol.

Pendahuluan

Tubuh manusia secara terus menerus memproduksi radikal bebas, sebagai produk samping dari proses metabolisme normal tubuh. Polusi, radiasi ultraviolet, stress, rokok, diet tidak stabil, makanan berlemak tinggi, bahan makanan tambahan, dan faktor-faktor lainnya tanpa disadari masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas (Saebo.co.id., 2008). Radikal bebas dapat menjadi molekul-molekul yang menimbulkan penyakit pada manusia (Gsianturi, 2006). Efek oksidatif radikal bebas dapat menyebabkan penyakit degenerative (Sofia, 2003).

Kanker merupakan penyakit degenerative yang menduduki peringkat teratas penyebab kematian manusia setelah penyakit kardiovaskuler (Sukardja, 2000). Kanker disebabkan proses kerusakan membran sel dan asam deoksirionukleat (DNA) oleh radikal bebas melalui proses oksidasi sehingga DNA mengalami mutasi. Mutasi tersebut mengubah kuantitas atau sifat protein yang dikode oleh gen pengatur tumbuh dan selanjutnya mengganggu fungsi pengontrol pembelahan sel sehingga menjadi tidak terkendali. Di

Amerika Serikat sebanyak 450.000 orang meninggal dunia setiap tahunnya karena penyakit kanker sedangkan di Indonesia kematian akibat penyakit ini mencapai 4,3% (Sugiyanto, 2003).

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat menghalangi pembentukan radikal bebas dengan cara menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas tersebut (Panovska *et al.*, 2005).

Alam Indonesia menyediakan potensi alamiah yang melimpah, dengan sumber bahan tanaman terbesar setelah Brazil. Puluhan jenis tanaman asli Indonesia telah diketahui mempunyai efek antioksidan. Salah satunya adalah wortel (*Daucus carota*) (Mangan, 2005). Kandungan utama dari wortel adalah beta carotene, yang bisa mencapai 12.000 SI (Iptek.net.id, 2008). Berdasarkan hasil estimasi, satu molekul beta carotene dari wortel dapat membersihkan 1.000 radikal bebas dan juga dapat mencegah terbentuknya radikal bebas (Hernani dan Rahardjo, 2005).

Ada dua jenis wortel yang beredar di pasaran, yaitu wortel local dan wortel impor. Masyarakat lebih memilih wortel impor dibanding yang local dengan alasan warnanya lebih

terang, lebih besar dan kelihatan lebih segar. Kecenderungan tersebut akan mengancam petani wortel Indonesia. Sampai saat ini belum ada data ilmiah yang menunjukkan bahwa aktivitas wortel impor lebih baik dibandingkan dengan wortel lokal. Dengan demikian penelitian tentang perbandingan aktivitas antioksidan wortel impor dan local perlu dilakukan.

Metode Penelitian

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah wortel impor yang berasal dari Australia, wortel local yang berasal dari Wonosobo, α -tokoferol, asam linoleat (Sigma Aldrich), larutan penyangga fosfat, aquabidestilata, ammonium tiosianat, ferro klorida, dan HCl.

Jalannya Penelitian

Uji aktivitas antioksidan secara in vitro dengan metode Ferri Tiosianat (FTC) Dalam penelitian ini digunakan metode Ferric Thiocyanat (FTC) dari Kikuzaki dan Nakatani (1993). Metode ini mengukur jumlah peroksida pada tahap awal peroksidasi lemak. Peroksida akan bereaksi dengan besi(II) kloroda membentuk besi (III) kloroda yang berwarna merah. Konsentrasi peroksida

berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan dari sampel uji.

Sebanyak 4,0 mL perasan wortel ditambah dengan 4,1 mL asal linoleat 2,5% dalam etanol absolute, 8,0 mL larutan penyangga fosfat 0,05 M (pH 7,0), dan 3,9 mL air diletakkan dalam vial tertutup, kemudian dimasukkan dalam oven bersuhu 40°C yang terlindung dari cahaya. Pada 0,1 mL campuran tersebut ditambahkan 9,7 mL etanol 75% dan 0,1 amonium tiosianat 30%. Tepat 3 menit setelah penambahan 0,1 mL besi(II) klorida 0,02 M dalam asam kloroda 3,5% ke dalam campuran, absorbansi campuran tersebut diukur pada panjang gelombang 500 nm. Pengukuran absorbansi dilakukan setiap 24 jam sekali sampai larutan control negative memberikan absorbansi maksimal.

Pembuatan control positif dan control negative

Pembuatan control positif dilakukan dengan cara melarutkan 1,0 g α -tokoferol dilarutkan dalam 10,0 mL etanol 70% kemudian diambil dengan 4,0 mL dan dimasukkan dalam vial dan ditambahkan dengan 4,1 mL asam linoleat 2,5% dalam etanol absolute, 8,0 mL larutan penyangga fosfat 0,05 M dan 3,9 mL aqadestilata. Botol vial

ditutup dan disimpan pada suhu 40°C, dan didiamkan selama 24 jam. Pembuatan control negative sama dengandiatas tapi tanpa penambahan α-tokoferol (Kikuzaki dan Nakatani, 1999).

Perhitungan aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan dihitung pada saat absorbansinya konstan dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

Aktivitas antioksidan = $[1 - (\text{Abs sampel} / \text{Abs control})] \times 100$ (Huang *et al.*, 2005)

Keterangan:

Abs sampel = absorbansi sampel

Abs control = absorbansi control

Hasil dan Pembahasan

Pemilihan metode perasan

Pemilihan metode ini didasarkan pada kecenderungan masyarakat dalam hal pemanfaatan wortel sebagai minuman jus. Keuntungan dari metode ini adalah mudah, murah, dan hampir setiap masyarakat dapat mengkonsumsi wortel dengan cara ini. Kerugiannya adalah tidak tahan lama dan mudah tercemar mikroba.

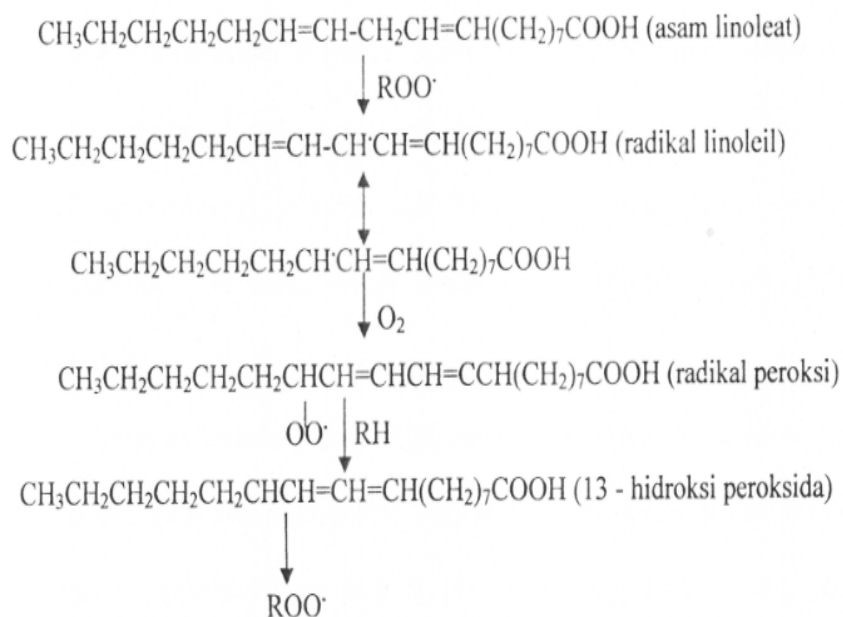
Aktivitas antioksidan β-karoten

Seperti diketahui bahwa wortel mempunyai nilai kandungan β-karoten yang tinggi dan dipercaya memiliki aktivitas antioksidasi yang tinggi juga. Karoten adalah pigmen fotosintesis berwarna oranye yang penting untuk fotosintesis. Zat ini membentuk warna oranye pada wortel. Dia ada dalam dua bentuk utama yang diberi karakter Yunani yaitu alfa-karoten dan beta-karoten.

Kemampuan β-karoten untuk menginaktifkan radikal bebas bukan karena berubah menjadi provitamin A, tetapi karena adanya ikatan rangkap pada struktur molekul yang menangkap radikal peroksi pada jaringan pada tekanan parsial yang rendah (Irawan, 2001).

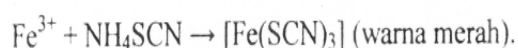
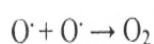
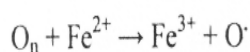
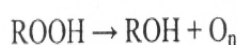
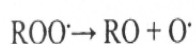
Aktivitas antioksidan dengan metode FTC

Metode ini menggunakan asam linoleat sebagai control negative. Asam linoleat yang digunakan akan mengalami autooksidasi membentuk radikal bebas dengan mekanisme sebagai berikut:



Hydrogen peroksida yang terbentuk mengalami dekomposisi membentuk radikal lain seperti radikal hidroksil, alkoksida, dan peroksil. Hydrogen peroksida atau radikal peroksil mengalami dekomposisi secara homolitik (Pryor, 1999) yang

menghasilkan O_2 yang dapat mengoksidasi ion ferro (Fe^{2+}) menjadi ferri (Fe^{3+}) yang selanjutnya dengan ammonium tiosianat (NH_4SCN) membentuk ferri tiosianat ($\text{Fe}(\text{SCN})_3$) yang berwarna merah.



Warna merah yang dihasilkan diukur pada panjang gelombang 500 nm dengan spektrofotometer Visibel. Aktivitas antioksidan diukur

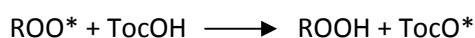
intensitasnya dengan menggunakan parameter intensitas warna merah yang terbentuk akibat ikatan kompleks antara Fe^{3+} dan tiosianat pada sampel.

Semakin rendah intensitas warna merah yang terbentuk, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan, sebaliknya semakin tinggi intensitas warna merah maka semakin rendah aktivitas antioksidannya.

Senyawa kompleks $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ membentuk warna merah akibat ikatan ligand dan menyerap pada daerah tampak 500 nm. Secara umum kompleks tersebut mengabsorpsi pada panjang gelombang yang lebih panjang, karena bertambahnya transfer electron memerlukan energy yang lebih kecil. Pada semua kompleks transfer muatan, logam bertindak sebagai akseptor electron. Ikatan kompleks memiliki elektron-elektron non bonding. Senyawa-senyawa hetero atom dapat menyerap warna pada panjang gelombang tertentu karena adanya transisi electron dari orbital non

bonding dari hetero atom ke orbital inti ikatan transisi $n - \pi^*$ dan menghasilkan energy yang lebih kecil sehingga panjang gelombangnya lebih besar.

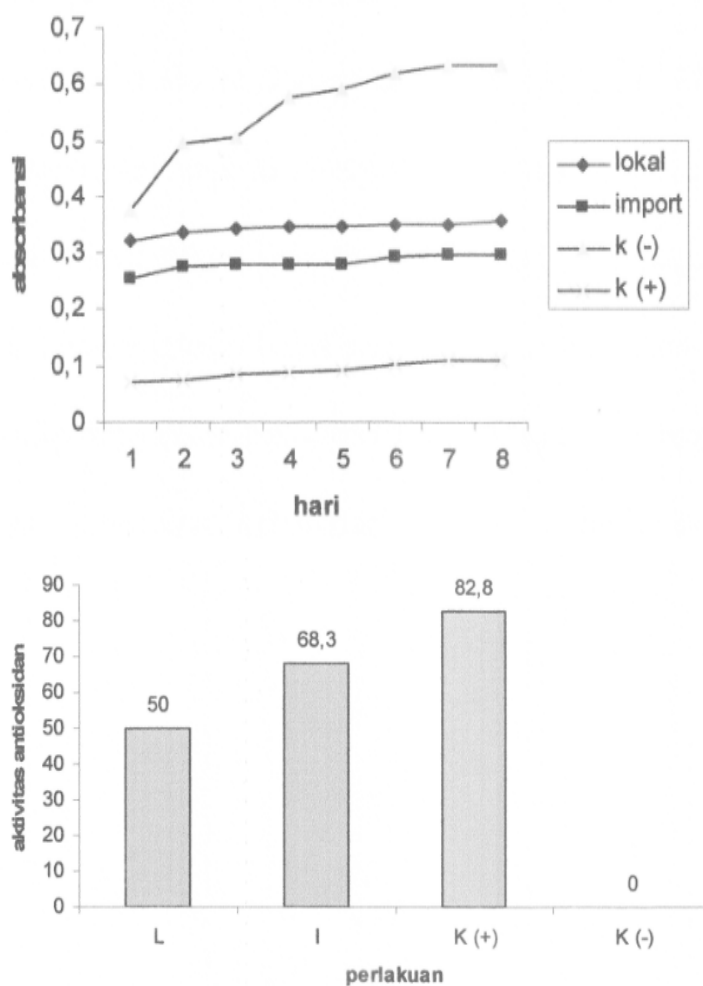
Alfa-tokoferol digunakan sebagai pembanding aktivitas antioksidan pada uji antioksidan perasan wortel local dengan wortel impor karena senyawa ini telah diketahui memiliki antioksidan yang tinggi. Alfa-tokoferol menghambat aktivitas radikal bebas hasil oksidasi lipid dengan cara menangkap radikal peroksi (ROO^*). Radikal α -tokoferol dapat bereaksi dengan oksigen singlet dan superoksida yang mungkin ada sebagai H_2O , sehingga dapat menghambat oksidasi lipid lebih lanjut. Radikal α -tokoferol yang bereaksi dengan radikal peroksi kemudian menghasilkan produk non radikal (Halliwell dan Gutteridge, 2000).



Radikal peroksi yang terbentuk kemudian bereaksi dengan radikal peroksil selanjutnya, sehingga α -tokoferol tidak mudah terikat dalam reaksi oksidasi yang reversible (Murray *et al.*, 1997).

Pengamatan aktivitas antioksidan dilakukan pada perasan

wortel local dan impor, dan dibandingkan dengan control positif (α -tokoferol), serta control negative (aquades). Perasan wortel local dengan wortel impor menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada aktivitas antioksidannya (Gambar 4).



Gambar 3. Daya antioksidan

Hasil pengamatan aktivitas antioksidan wortel local dan impor menunjukkan nilai absorbansi yang berbeda baik terhadap control positif (K^+) maupun control negative (K^-). Nilai absorbansi meningkat seiring dengan lama waktu inkubasi. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan kedua perasan wortel ini menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Aktivitas

antioksidan wortel impor lebih besar dibandingkan dengan wortel lokal.

Kesimpulan

Aktivitas antioksidan wortel impor dengan wortel lokal mempunyai perbedaan yang signifikan. Wortel impor mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wortel lokal.

Daftar Pustaka

- Gsianturi, 2006, Antioksidan memerangi radikal bebas, <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1137551353> 75032. Diakses Januari 2008.
- Hernani, M., dan Rahardjo, 2005, Tanaman berkhasiat Antioksidan, Depok, Penebar Swadaya.
- Iptek.net.id, 2008, Tanaman Obat Indonesia, http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.phd?mnu=2&id=150. Diakses Januari 2008.
- Kikuzaki, H. and Nakatani, H., 1999, Antioxidant effect of some ginger konstituen, *J. Food Sci.*, 58: 1407-1410.
- Mangan, Y., 2005, Cara Bijak Menaklukkan Kanker, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Murray, K., Granner, Danur, K., Mayer, Peter A., Rodwell, Victor, W., 1997, Biokimia Harper, Edisi 25, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Panovska, T.K., Kulevanova, S., dan Stefova, M., 2005, In vitro antioxidant activity of some teucrium species (lamiaceae), *Acta Pharm.* 55: 207-214.
- Pryor, W.A., 1966, Introduction to free radical, Prentice Hall, New Jersey.
- Saebo.co.id, 2008, Antioksidan terkuat membantu meredam kerusakan sel, http://www.saebo.co.id/produk_microhydrin.html. diakses Januari 2008.
- Sofia, D., 2003, Antioksidan dan radikal bebas, <http://www.chemistry.org/?sect=artikel&ext=81>. Diakses Januari 2008.
- Sukardja, I.D., Onkologi Klinik, Edisi 2, Airlangga University Press, Surabaya.